

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 783 153

②① N° d'enregistrement national : **98 11592**

⑤① Int Cl⁷ : A 61 B 17/12

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 14.09.98.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.03.00 Bulletin 00/11.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : DARGENT JEROME — FR et
GREILLIER BERNARD — FR.

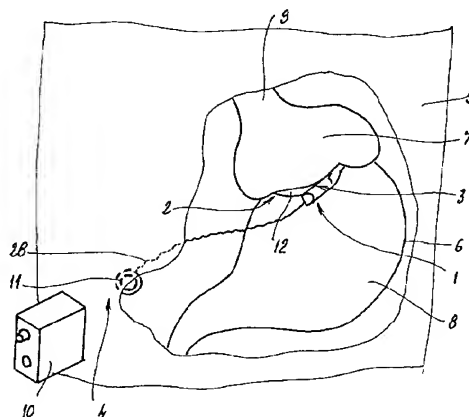
⑦② Inventeur(s) : DARGENT JEROME et GREILLIER
BERNARD.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

⑤④ DISPOSITIF DE CONSTRICTION GASTRIQUE.

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif de constriction gastrique, comprenant un organe de constriction gastrique formant sensiblement un anneau, un moyen d'actionnement de l'organe de constriction gastrique, et un moyen de commande à distance du moyen d'actionnement. L'invention est plus particulièrement caractérisée en ce que le moyen de commande à distance comprend un émetteur extracorporel et un récepteur intracorporel, le récepteur comportant un moyen de traitement d'un signal émis par l'émetteur et de transmission d'un signal de commande du moyen d'actionnement.



FR 2 783 153 - A1



La présente invention concerne un dispositif de constriction gastrique, et un procédé de réglage d'un tel dispositif. L'invention sera plus particulièrement décrite par rapport à un dispositif de constriction gastrique du type "anneau de gastroplastie", pouvant être utilisé pour le
5 traitement de l'obésité morbide.

Il existe plusieurs raisons de vouloir contrôler le débit alimentaire gastrique d'une personne, et notamment, mais pas exclusivement, dans le cas d'une personne souffrant d'une obésité morbide, ou par exemple en cas de diabète, hypercholestérolémie, ou
10 encore d'hypertension artérielle. Par l'expression "l'obésité morbide", on entend le fait qu'une personne a une surcharge pondérale d'au moins 45 kg, ou bien au moins égale à son poids idéal, tel que l'on peut l'établir en fonction de sa taille, et au moyen d'une table de calcul de l'index de masse corporelle.

15 Plusieurs techniques chirurgicales sont connues pour essayer de traiter cette obésité, par exemple en raccordant l'estomac directement sur l'intestin grêle. Une autre technique consiste à placer dans la paroi de l'estomac des sutures ou des agrafes, verticalement ou horizontalement, afin de définir une poche de taille plus réduite que celle de l'estomac, ce
20 qui limite la quantité et la vitesse de passage des aliments pouvant être ingérés. Toutefois, et bien que ces solutions antérieures soient relativement efficaces, elles sont assez traumatisantes, et peu ou pas réversibles, et leur faisabilité par coelioscopie est assez aléatoire.

Une autre solution proposée a été celle de disposer un ballon
25 gonflable à l'intérieur de l'estomac, ce qui donne au malade l'impression constante de satiété. Un tel dispositif a été décrit dans le brevet US-C-4 416 267. Cependant, la pose de ballons de ce type a conduit à un nombre de complications non négligeables, telles que blocages intestinaux, ulcères gastriques, et ne prend pas en compte le risque du patient associé
30 à un contact prolongé d'un objet étranger avec les muqueuses gastriques.

Enfin, une approche beaucoup moins traumatisante est celle dans laquelle on utilise un dispositif de constriction gastrique, comprenant
premièrement un organe de constriction gastrique formant sensiblement un anneau, par exemple une bande flexible munie d'un ballonnet gonflable,
35 entourant la paroi extérieure de l'estomac, deuxièmement un moyen d'actionnement de l'organe de constriction gastrique, par exemple une

valve ou injecteur de fluide pour injecter ou introduire le fluide dans le ballonnet, et troisièmement un moyen de commande à distance du moyen d'actionnement, par exemple une chambre d'introduction de fluide, située juste en dessous de la peau à un endroit relativement facile d'accès pour le malade. Le moyen de commande et le moyen d'actionnement sont reliés par un conduit flexible, tel qu'un cathéter, permettant de transmettre le fluide depuis la chambre vers le moyen d'actionnement. Un tel dispositif présente l'avantage qu'il peut être introduit dans le corps par coelioscopie ou laparoscopie, ce qui réduit de manière significative les traumatismes et complications post-opératoires associés à l'intervention chirurgicale, par rapport à la voie dite "ouverte", c'est-à-dire la chirurgie abdominale classique ; mais un tel dispositif présente le désavantage que la chambre est assez encombrante à long terme. Un dispositif correspondant à la description précédente a été développé, et est connu par exemple, par les travaux du Docteur Kuzmak, et on se référera utilement aux brevets ou aux demandes de brevets WO-A-92/02182, US-A-4 592 339, EP-A-0 611 561, WO-A-86/04498, WO-A-94/27504, et US-A-5 226 429.

Toutefois, aucune des solutions proposées jusqu'à présent ne permet de contrôler avec précision le degré de constriction gastrique. Dans le cas des dispositifs du Docteur Kuzmak, les volumes de fluide injectable sont limités, et représentent une solution qui est pour le moins difficile à contrôler de manière précise. Il est possible d'injecter dans, ou retirer un certain volume de fluide du ballonnet, mais l'élasticité intrinsèque de ce dernier varie en fonction des conditions biologiques de son implantation, et avec le temps, ce qui rend son expansion difficilement contrôlable, et insuffisamment adaptée au traitement souhaité ou désirable. Par ailleurs, l'intervention manuelle, par exemple l'appui par le patient sur le bouton poussoir sous-cutané, voire même le déplacement accidentel de ce dernier peuvent avoir des conséquences indésirables, par exemple la nécessité de réintervention, ou de désinfection du matériel etc.

La présente invention prévoit par conséquent un dispositif de constriction gastrique permettant de pallier ces inconvénients, et de régler de manière très précise, et reproductible, la constriction gastrique appliquée, tout en évitant une manipulation manuelle directe des objets implantés dans le corps du malade.

Un objet de la présente invention est donc un dispositif de constriction gastrique, comprenant un organe de constriction gastrique formant sensiblement un anneau, un moyen d'actionnement de l'organe de constriction gastrique, et un moyen de commande à distance du moyen d'actionnement. Le dispositif de constriction gastrique est plus particulièrement caractérisé en ce que le moyen de commande à distance comprend un émetteur extracorporel et un récepteur intracorporel, le récepteur comportant un moyen de traitement d'un signal émis par l'émetteur et de transmission d'un signal de commande du moyen d'actionnement.

Un autre objet de la présente invention est également un procédé de réglage à distance d'un dispositif de constriction gastrique, comprenant les étapes consistant à :

- disposer d'un dispositif de constriction gastrique tel que décrit précédemment;

- approcher l'émetteur du moyen de commande vers le récepteur de ce même moyen de commande ;

- engager l'émission d'au moins un signal depuis l'émetteur, le signal émis étant ensuite traité et transmis en un signal de commande au moyen d'actionnement de l'organe de constriction gastrique ;

le moyen d'actionnement agissant ensuite sur l'organe de constriction gastrique pour réduire ou augmenter cette constriction.

Ainsi, selon le dispositif et le procédé de la présente invention, il est possible de régler de manière très précise, la constriction gastrique sans intervention manuelle sur les objets implantés dans le corps, ce qui limite le risque de déplacement accidentel de ces objets, ou d'infection ou traumatisme provoqué par une mauvaise manipulation.

De préférence, l'organe de constriction est constitué par une bande flexible, mais avantageusement non extensible. Cette bande flexible entoure la paroi extérieure de l'estomac et du fait de sa flexibilité, s'adapte au contour de celle-ci, afin d'éviter tout glissement accidentel de la bande. Dans un mode d'exécution préféré de l'invention, la bande flexible comprend au moins un élément lamelliforme tractable, dont le déplacement provoque la déformation de l'anneau de constriction.

Dans une forme d'exécution, l'élément lamelliforme est fixé par l'une de ses extrémités au corps du moyen d'actionnement et comporte,

du côté de son autre extrémité, des crans aptes à coopérer avec des moyens d'entraînement du moyen d'actionnement.

De manière encore plus préférée, la bande flexible est composée d'un premier élément lamelliforme comportant un premier
5 organe de fixation, par exemple mâle, et d'un deuxième élément lamelliforme comportant un deuxième organe de fixation complémentaire, par exemple femelle, le premier élément lamelliforme étant relié au deuxième élément lamelliforme par accouplement des organes de fixations complémentaires, la bande flexible est composée d'un premier élément
10 lamelliforme comportant un premier organe de fixation, par exemple mâle, et un deuxième élément lamelliforme comportant un deuxième organe de fixation complémentaire, par exemple femelle, le premier élément lamelliforme étant relié au deuxième élément lamelliforme par accouplement des organes de fixation complémentaires, et ces premier et
15 deuxième éléments étant munis, à leur extrémité opposée à celle munie de l'organe de fixation respectivement, des crans et d'un moyen de fixation au corps du moyen d'actionnement.

Avantageusement, la bande flexible comporte en outre une gaine en matière flexible biocompatible, compressible ou pliable, formée
20 autour de l'élément lamelliforme. Cette gaine permet d'assurer une compatibilité biologique de l'organe de constriction avec la paroi extérieure de l'estomac, car le dispositif de constriction gastrique doit demeurer en place pendant une période relativement longue, afin d'obtenir un résultat clinique satisfaisant, et il est donc préférable de diminuer, autant que
25 possible, les risques de lésion dûs au contact d'un corps étranger avec les tissus de la paroi de l'estomac.

Selon un mode d'exécution préféré, le moyen d'actionnement comprend un moteur bidirectionnel, et, en fonctionnement, agit sur l'organe de constriction gastrique de manière à réduire ou augmenter cette
30 constriction.

De préférence, le moteur est lié en rotation à un moyen d'entraînement coopérant avec des crans de traction ménagés dans l'élément lamelliforme, pour déplacer l'élément lamelliforme dans au moins un sens longitudinal. Plus préférentiellement, le moyen d'entraînement est
35 une vis tangentielle dont le filetage a le même pas que les crans de traction.

Avantageusement, le moyen d'actionnement comporte une coque protectrice, présentant une partie en matière biocompatible rigide formant boîtier de moteur, et une partie en matière biocompatible flexible compressible ou pliable. De préférence, la coque est solidaire de ou
5 intégrée à la gaine en matière biocompatible mentionnée ci-dessus.

Dans ce cas, la partie en matière flexible biocompatible compressible ou pliable peut, de manière préférée, présenter des évidements de matière de part et d'autre de l'élément lamelliforme, et/ou des plis préformés, permettant à cette partie flexible de se plier de manière
10 ordonnée et régulière.

Selon un mode d'exécution préféré de l'invention, le récepteur du moyen de commande est relié électriquement au moyen d'actionnement.

Par ailleurs, et de manière préférée, l'émetteur extracorporel
15 peut comprendre un circuit électrique constitué par une alimentation en énergie électrique, un oscillateur, un circuit amplificateur et une bobine d'induction primaire. Dans ce cas, le moyen de traitement d'un signal émis par l'émetteur, et de transmission d'un signal de commande du moyen d'actionnement, comprend de préférence un circuit électrique constitué
20 par une bobine d'induction résonante, un redresseur, un générateur d'impulsions, au moins un circuit de registre à décalage, et un circuit de commande de la direction de marche du moyen d'actionnement. Avantageusement, l'émetteur comporte, en outre, au moins un organe de sélection de fréquence de l'oscillateur.

25 La présente invention sera mieux comprise par la description détaillée suivante d'un mode d'exécution préféré, accompagnée du dessin en annexe, dans lequel :

- la Figure 1 est une vue schématique en perspective, partiellement arrachée de l'abdomen d'un corps humain dans lequel une
30 partie d'un dispositif de constriction gastrique selon l'invention a été implanté ;

- la Figure 2 est une vue en perspective, partiellement arrachée, de la partie du dispositif de constriction gastrique selon l'invention, implantable dans le corps humain ;

35 - la Figure 3 est une vue en coupe de l'organe de constriction gastrique et du moyen d'actionnement d'un dispositif selon l'invention ;

- la **Figure 4** est une vue en coupe de l'organe de constriction de la **Figure 3** après actionnement ;

- la **Figure 5** est une vue schématique des circuits électriques utilisés dans le moyen de commande à distance d'un dispositif de
5 constriction gastrique selon l'invention.

- la **Figure 6** est une vue schématique plus détaillée d'un des circuits électriques de la **Figure 5** ;

- la **Figure 7** est une vue en perspective d'une forme d'exécution des éléments lamelliformes.

10 Se référant maintenant à la **Figure 1**, le dispositif de constriction gastrique selon l'invention est indiqué de manière générale par la référence 1. Ce dispositif comprend un organe 2 de constriction gastrique formant sensiblement un anneau, un moyen d'actionnement 3 de l'organe 2 de constriction gastrique, et un moyen de commande 4 à
15 distance du moyen d'actionnement 3.

Le dispositif de constriction gastrique 1 est implanté pour partie dans le corps 5, représenté schématiquement, l'organe de constriction 2 formant anneau entourant la paroi extérieure de l'estomac 6, de manière à créer une poche supérieure 7, de taille réduite, et une poche inférieure 8,
20 de taille plus importante que la poche supérieure. Le passage d'aliments depuis l'oesophage 9 est limité d'une part par le volume restreint de la poche supérieure 7, et d'autre part par le degré de constriction appliqué par l'organe de constriction 2. Ainsi, et de manière généralement connue, on contrôle le débit alimentaire, par exemple pour faire maigrir une
25 personne atteinte d'obésité morbide.

Le moyen de commande 4 comprend un émetteur 10, et un récepteur 11, le récepteur 11 comportant un moyen de traitement d'un signal émis par l'émetteur 10, et de transmission d'un signal de commande vers le moyen d'actionnement 3, afin de pouvoir régler avec précision le
30 degré de constriction de l'organe de constriction 2. L'émetteur 10 et le récepteur 11, ainsi que les moyens les composant, seront décrits plus en détails ci-après.

Conformément à la présente invention, et tel que représenté par la **Figure 2**, l'organe de constriction 2 se présente sous forme d'une bande flexible 12, constituée par au moins un élément lamelliforme 13 tractable,
35 par exemple en polyéthylène ou polypropylène, et étant entouré par une

gaine 14 en matière flexible biocompatible compressible ou pliable, par exemple en silicone. Cette gaine permet d'assurer une réduction des traumatismes subis par la paroi extérieure de l'estomac, lors des mouvements de cette dernière contre la gaine 14, pendant le passage d'aliments de la poche supérieure 7 vers la poche inférieure 8. Etant donné que le diamètre formé par la bande flexible 12 varie en fonction de la constriction gastrique à appliquer par le biais du moyen d'actionnement 3, il est préférable que la gaine 14 soit constituée d'une matière compressible ou pliable, de façon à ce qu'elle ne gêne pas cette augmentation ou réduction de la constriction. L'élément lamelliforme 13 est tractable par le moyen d'actionnement 3, de manière à pouvoir être déplacé dans deux sens longitudinaux opposés, à savoir un sens de réduction de la constriction gastrique, et un sens d'augmentation de la constriction gastrique. Ainsi, l'élément lamelliforme présente de préférence, et comme représenté schématiquement par la Figure 2, des crans de traction 15, disposés, par exemple, sensiblement transversalement à la longueur de l'élément lamelliforme 13, et selon un pas prédéterminé, et permettant, en coopération avec le moyen d'actionnement 3, de faire déplacer l'élément lamelliforme dans un sens longitudinal de réduction de la constriction gastrique, ou au contraire, dans un sens longitudinal opposé. Les crans de traction 15 peuvent prendre d'autres formes, par exemple fentes, évidements ou dents, l'essentiel étant qu'ils puissent coopérer ou engrener avec un moyen complémentaire correspondant prévu sur le moyen d'actionnement 3, et qui sera décrit plus en détails ci-après.

Par ailleurs, selon le mode d'exécution préféré de l'invention, et tel qu'illustré par la Figure 3, la bande flexible 12 est composée d'un premier élément lamelliforme 13 comportant un premier organe de fixation 16, par exemple mâle, et d'un deuxième élément lamelliforme 17 comportant un deuxième organe de fixation 18 complémentaire, par exemple femelle, le premier élément lamelliforme 13 étant relié au deuxième élément lamelliforme 17 par accouplement des organes de fixation 16,18 complémentaires. Cette disposition permet notamment de moduler la longueur de l'élément lamelliforme, par exemple pour s'adapter à un diamètre de constriction gastrique plus important, ce qui peut être le cas notamment si on désire créer une poche supérieure 7 de volume équivalent à la poche inférieure 8.

La division de l'élément lamelliforme flexible en deux éléments accouplables facilite grandement la pose de l'organe de constriction autour de l'estomac, puisque dans ce cas les extrémités des éléments 13 et 17 sont accouplées après que ces éléments aient été passés autour de
5 l'estomac.

Comme montré aux figures 3, 4 et 7, le deuxième élément lamelliforme 17 est traversé, sur la plus grande partie de sa longueur et à l'opposé de son extrémité portant l'organe femelle 18 de liaison avec l'autre élément 13, par une lumière 17a, longitudinale et débouchante,
10 apte à recevoir l'extrémité libre 13a de l'élément 13. Cette extrémité est réduite en largeur par rapport à cet élément 13, au moins sur la longueur de réglage, pour pouvoir pénétrer dans cette lumière. La lumière 17a est bordée par deux ailes 17b dont les extrémités sont coudées en 20 pour former organe de fixation sur le corps des moyens d'actionnement 3.

15 Dans une variante, non représentée, l'élément 13 ou 17 est fixé sur le corps au moyen d'une boucle.

Le moyen d'actionnement 3 comprend un moteur électrique bidirectionnel 21, qui est logé dans une coque protectrice 22 présentant une partie 23 en matière rigide formant boîtier de moteur, et une partie 24
20 en matière flexible biocompatible, compressible ou pliable. La coque 22 peut être, et de préférence est, entièrement réalisée en une matière biocompatible, par exemple, en silicone, la dureté ou rigidité de la matière étant choisie convenablement, pour produire une partie rigide et une partie flexible. Cette coque 22 peut ainsi être intégrée, par exemple par moulage,
25 à la gaine 14 en matière biocompatible, ce qui permet d'assurer une étanchéité vis-à-vis de fluides biologiques qui pourraient autrement pénétrer dans le boîtier du moteur, et conduire à des dysfonctionnements de ce dernier, ou encore produire des réactions chimiques avec les composants du moteur 21, ayant un effet néfaste pour le malade.
30 Avantageusement, mais de manière non représentée, la partie 24 en matière flexible biocompatible compressible ou pliable présente des évidements de matière de part et d'autre de l'élément lamelliforme 17, et/ou des plis préformés, permettant à cette partie de se plier de manière ordonnée et régulière, lors de l'actionnement de l'organe de constriction 2.
35 Ceci évite également une trop forte contrainte mécanique sur le moteur qui

doit agir sur l'élément lamelliforme 13, et permet de surmonter en même temps la résistance au pliage de la gaine 14.

Le moteur 21 est lié en rotation à un moyen d'entraînement 25 coopérant avec les crans 15 de l'élément lamelliforme 13. Dans la forme d'exécution des figures 3 et 4, ce moyen est une vis tangentielle 15 calée sur l'arbre de sortie 27 de ce moteur, et dont le filetage 26 engrène avec les crans. Pour réduire l'encombrement général, les axes longitudinaux de la vis 25, de l'arbre 27 et du moteur 21 sont sensiblement dans le plan médian transversal de l'anneau de l'organe de constriction 2. Le moteur 21 est relié électriquement au moyen de commande 4, par un ou plusieurs fils électriques 28.

Lorsque le dispositif de constriction a été implanté dans le corps d'un patient, et la bande flexible 12 fermée, par exemple par accouplement des organes de fixation complémentaires 16, 18, la bande présente sensiblement la forme d'un anneau, comme représenté par la Figure 3. Les premiers crans de traction 15, situés au niveau de l'extrémité libre de l'élément lamelliforme 13, sont engrenés avec le filetage de la vis 25 pour maintenir, par les éléments lamelliformes 13 et 17, la forme en anneau.

La Figure 4 représente la position de l'élément lamelliforme 13, après actionnement du moyen de commande pour réduire le diamètre de la bande flexible 12, et donc augmenter la constriction gastrique. On remarque que la gaine 14, qui est en matière flexible, s'est pliée, ce qui permet à l'extrémité libre 13a de l'élément lamelliforme 13 de pénétrer dans l'espace entre les deux ailes 20 de l'élément 17, lors du déplacement qui lui est communiqué par la vis 25.

Le moyen de commande 4 sera maintenant décrit en se référant utilement à la Figure 5. Le moyen de commande comprend, dans le mode d'exécution préféré de l'invention, un émetteur 10 extracorporel, et un récepteur 11 intracorporel, par exemple implanté sous la peau, par exemple à la limite inférieure du sternum, ou dans un autre endroit convenable. Le récepteur comporte un moyen de traitement d'un signal émis par l'émetteur 10 et de transmission 29 d'un signal de commande du moyen d'actionnement 3. Ce moyen de traitement et de transmission 29 d'un signal peut également être disposé près du, ou sur, le moyen de d'actionnement 3, par exemple sur la coque 22 du moteur 21.

Dans le mode d'exécution préféré, l'émetteur extracorporel 10 est constitué par un circuit électrique comportant une source d'alimentation électrique 30, par exemple une batterie, alimentant un oscillateur 31 à trois fréquences, à savoir une fréquence de chargement 5 F1, une fréquence de marche avant F2, et une fréquence de marche arrière F3. L'oscillateur 31 est relié d'une part à deux boutons de commande de marche avant 32 et arrière 33 respectivement, et d'autre part à un circuit amplificateur 34. Le circuit amplificateur 34 est relié à une bobine résonante 35, qui présente de préférence un diamètre relativement 10 important par rapport au récepteur 11, par exemple d'environ 30 cm. La bobine résonante 35 peut être une bobine torique d'un fil de cuivre ou d'or, placée dans un anneau de silicone (non représenté), et elle résonne à une fréquence de fonctionnement, correspondant à l'une des trois fréquences précédemment mentionnées, lorsqu'on alimente le circuit 15 depuis la source d'alimentation 30.

Lorsque l'émetteur 10 est mis sous tension, l'oscillateur 31 émet une première fréquence F1 de chargement du circuit, qui est amplifiée par l'amplificateur 34 et envoyée dans la bobine résonante 35, et qui permet de fournir de la puissance au récepteur 11. Celui-ci comporte 20 une bobine d'induction de fréquence 36, de préférence d'environ 3 cm de diamètre, et fonctionnant à une fréquence d'environ 1 MHz. La bobine d'induction 36 est reliée à un pont de diodes 37 et à un condensateur en syntonisation 38, qui règle la fréquence de résonance du circuit récepteur. Le pont de diodes 37 est relié à un condensateur électrochimique 39, 25 permettant de stocker suffisamment d'énergie pour charger et actionner les différents circuits du récepteur, et à un circuit adaptateur 40 d'entraînement du moteur, relié directement au moteur 21. Le signal reçu de la bobine résonante 36 sous forme d'énergie passe par le pont de diodes 37, qui redresse et filtre le signal, et qui fournit ainsi une source 30 d'énergie pour le moteur et les circuits électriques du récepteur. Le condensateur en syntonisation 38 est relié par une diode de détection 41 de signal à un circuit de mise en forme 42 de la fréquence reçue du condensateur en syntonisation.

La figure 6 montre schématiquement le circuit de traitement de 35 la fréquence mise en forme et transmis sous forme d'impulsion. Ce signal est transmis à deux circuits de registre à décalage 43, 44, par exemple du

type FSK, un premier circuit 43 de registre à décalage étant programmé pour filtrer une fréquence de marche avant F2, et un deuxième circuit 44 de registre à décalage étant programmé pour filtrer une fréquence de marche arrière F3. Le premier circuit 43 de registre à décalage comporte un oscillateur 46, décalant chaque impulsion reçue dans des portes "ET" 47, après un délai prédéterminé calé sur la fréquence de marche avant. Le deuxième circuit 44 de registre à décalage comporte également un oscillateur 48, décalant chaque impulsion reçue dans des portes ET 49, après un délai prédéterminé calé sur la fréquence de marche arrière. Ainsi, ces deux circuits 43, 44 permettent de mesurer la récurrence de l'impulsion fournie par le circuit de mise en forme 42. Les circuits de registre à décalage se terminent par deux sorties 50, 51, reliées à l'adaptateur 40 d'entraînement de moteur, l'une déclenchant l'entraînement dans le sens avant, et l'autre déclenchant l'entraînement dans le sens arrière. Afin d'éviter des interférences de fréquence environnantes, l'émetteur 11 peut également être pourvu d'un condensateur de découplage 52 placé entre le condensateur en syntonisation 38 et le circuit de mise en forme de fréquence 42. Il convient de noter que tous les circuits électriques du récepteur décrits précédemment pourraient également être intégrés dans un circuit micro-électronique, ou une puce électronique, et cette puce étant ensuite disposée ou fixée sur le moyen d'actionnement 3.

Le fonctionnement du circuit récepteur sera maintenant décrit par rapport à la description précédente. Si l'opérateur appuie sur le bouton 32 de marche avant de l'émetteur 10, la fréquence F2 est émise, amplifiée, puis induite dans le circuit du récepteur 11. Cette fréquence F2 est détectée par le premier circuit 43 de registre à décalage comme étant la fréquence de marche avant, ce qui provoque le circuit adaptateur d'entraînement 40 à faire tourner le moteur 21, l'arbre 27 et le moyen d'entraînement 25, de manière que ce dernier fasse avancer l'élément lamelliforme 13 en direction du moteur, réduisant ainsi le diamètre de la bande 12. Lorsque l'opérateur appuie sur le bouton de marche arrière 33 de l'émetteur 10, l'effet inverse se produit, et le diamètre de la bande 12 est augmenté.

Ainsi, il est possible de régler de manière très précise, et sans intervention manuelle physique sur les éléments implantés dans le corps, la

dimension interne de l'organe de constriction gastrique. Ceci permet un suivi mieux adapté aux besoins du patient à traiter, et des manipulations plus simples à effectuer, car la constriction gastrique appliquée peut être modifiée simplement en approchant l'émetteur 10 devant le récepteur 11 et en l'actionnant.

REVENDECATIONS

1/ Dispositif (1) de constriction gastrique, comprenant un organe (2) de constriction gastrique formant sensiblement un anneau, un moyen d'actionnement (3) de l'organe de constriction gastrique, un moyen
5 de commande (4) à distance du moyen d'actionnement (3), caractérisé en ce que le moyen de commande (4) à distance comprend un émetteur extracorporel (10) et un récepteur intracorporel (11), le récepteur (11) comportant un moyen (29) de traitement d'un signal émis par l'émetteur (10) et de transmission d'un signal de commande du moyen
10 d'actionnement (3).

2/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de constriction est constitué par une bande flexible (12).

3/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la
15 revendication 2, caractérisé en ce que la bande flexible (12) comprend au moins un élément lamelliforme tractable (13), dont le déplacement génère la déformation de l'anneau de constriction.

4/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément lamelliforme (3) est fixé
20 par l'une de ses extrémités au corps du moyen d'actionnement (13) et comporte, du côté de son autre extrémité des crans (15) apte à coopérer avec des moyens d'entraînement (25) du moyen d'actionnement (3).

5/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé en ce que la bande
25 flexible (12) est composée d'un premier élément lamelliforme (13) comportant un premier organe de fixation (16), par exemple mâle, et un deuxième élément lamelliforme (17) comportant un deuxième organe de fixation (18) complémentaire, par exemple femelle, le premier élément lamelliforme (13) étant relié au deuxième élément lamelliforme (17) par
30 accouplement des organes de fixation (16,18) complémentaires, et ces premier et deuxième éléments (13,17) étant munis, à leur extrémité opposée à celle munie de l'organe de fixation (16,18) respectivement, des crans (15) et d'un moyen (20) de fixation au corps du moyen d'actionnement.

6/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'un élément lamelliforme (17) est traversé, à l'opposé de son extrémité munie de l'organe de liaison (18) avec l'autre élément lamelliforme (13), par une lumière (17a), longitudinale et débouchante, apte à recevoir l'extrémité de largeur réduite (13a) de l'autre élément lamelliforme (13), tandis que les extrémités des ailes (17b), bordant cette lumière (17a), sont coudées pour former organe (20) de fixation sur le corps du moyen d'actionnement (3).

7/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la bande flexible (12) comporte en outre une gaine (14) en matière flexible biocompatible compressible ou pliable, formée autour de l'élément lamelliforme (13).

8/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen d'actionnement (3) comprend un moteur bidirectionnel (21), et, en fonctionnement, agit sur l'organe de constriction (2) gastrique de manière à réduire ou augmenter cette constriction.

9/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moteur (21) est lié à un moyen d'entraînement (25) coopérant avec les crans de traction (15) de l'élément lamelliforme (13), pour déplacer l'élément lamelliforme (13) dans au moins un sens longitudinal.

10/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 9, caractérisé en ce que le moyen d'entraînement (25) est une vis tangentielle dont le filetage (26) a le même pas que les crans de traction (15).

11/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moyen d'actionnement (3) comporte une coque protectrice (22), présentant une partie (23) en matière rigide formant boîtier de moteur, et une partie (24) en matière flexible biocompatible compressible ou pliable.

12/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 7 et la revendication 11, caractérisé en ce que la coque (22) est solidaire de ou intégrée à la gaine (14).

13/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 11, caractérisé en ce que la partie (24) en matière flexible biocompatible compressible ou pliable présente des évidements de matière de part et d'autre de l'élément lamelliforme, et/ou des plis préformés, permettant à cette partie de se plier de manière ordonnée et régulière.

14/ Dispositif (1) de constriction gastrique de gastroplastie selon la revendication 1, caractérisé en ce que le récepteur (11) du moyen de commande (4) est relié électriquement (28) au moyen d'actionnement (3).

15 15/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'émetteur extracorporel (10) comprend un circuit électrique constitué par une alimentation en énergie électrique (30), un oscillateur (31), un circuit amplificateur (34) et une bobine d'induction primaire (35).

16/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'émetteur (10) comporte en outre au moins un organe (32, 33) de sélection de fréquence de l'oscillateur (31).

17/ Dispositif (1) de constriction gastrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen de traitement (29) d'un signal émis par l'émetteur (10), et de transmission d'un signal de commande du moyen d'actionnement (3), comprend un circuit électrique constitué par une bobine d'induction résonante (36), un redresseur (37), un générateur d'impulsions (42), au moins un circuit de registre à décalage (43, 44), et un circuit de commande (40) de la direction de marche du moyen d'actionnement (3).

FIG 1

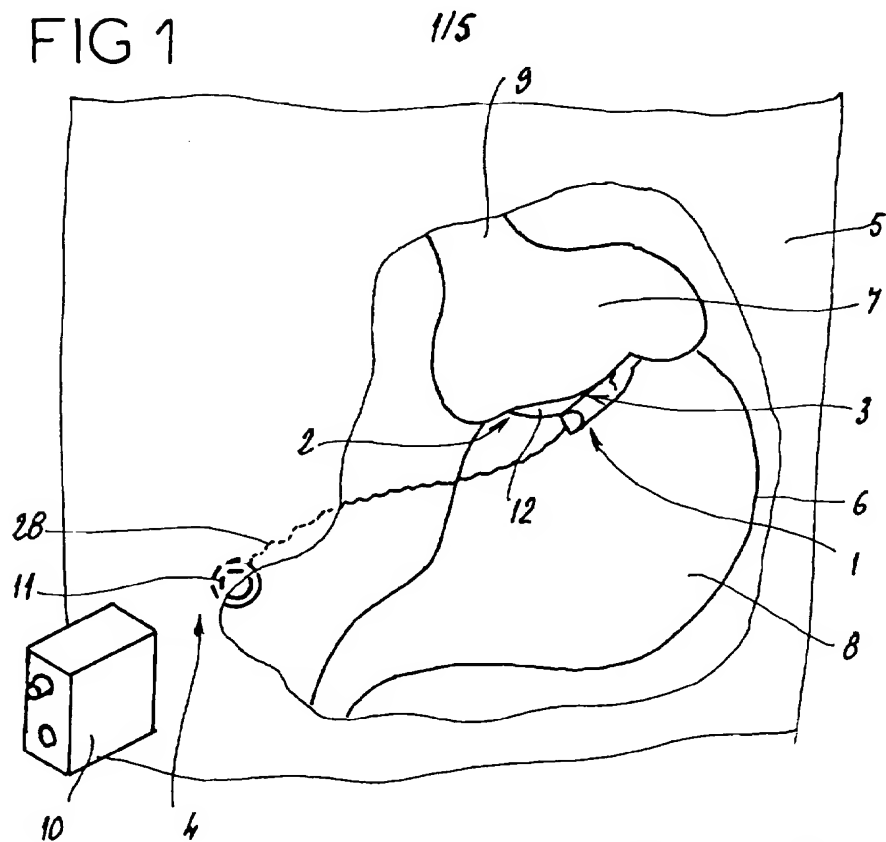


FIG 2

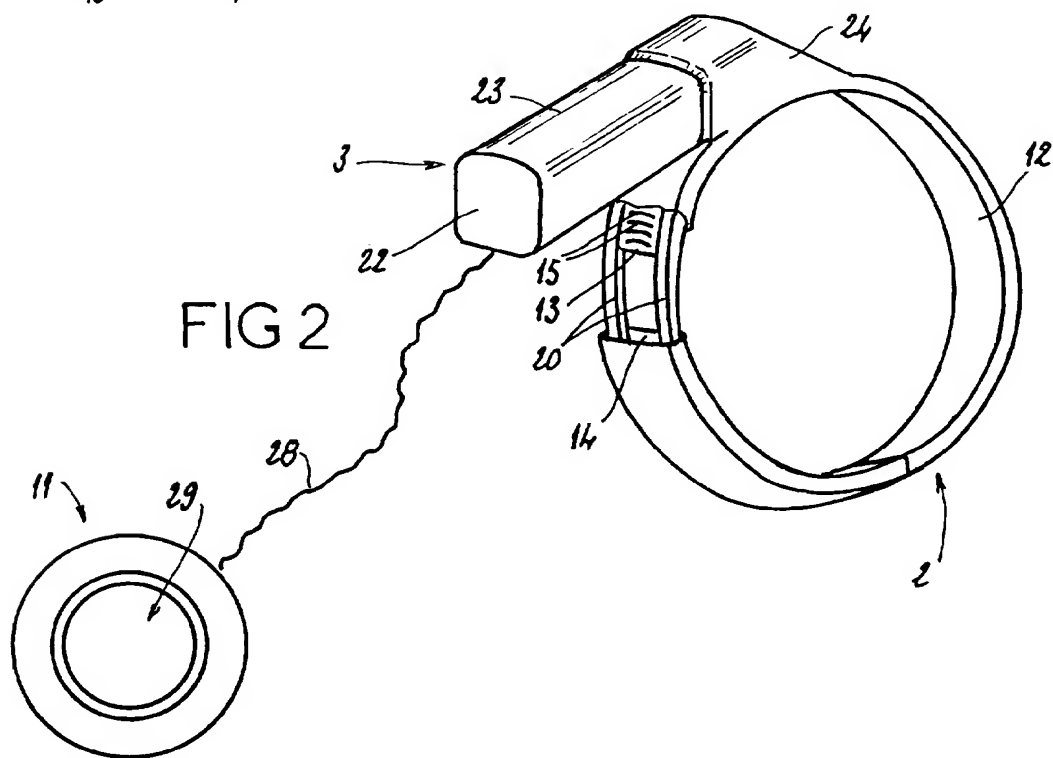


FIG 3 2/5

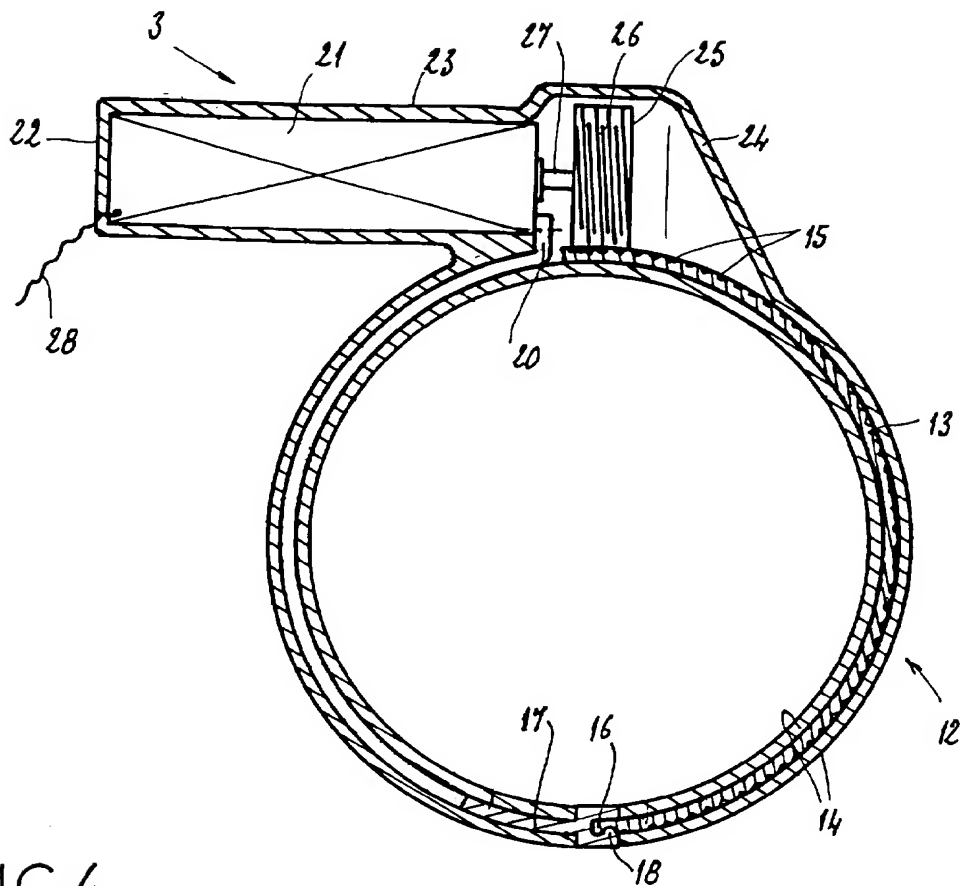


FIG 4

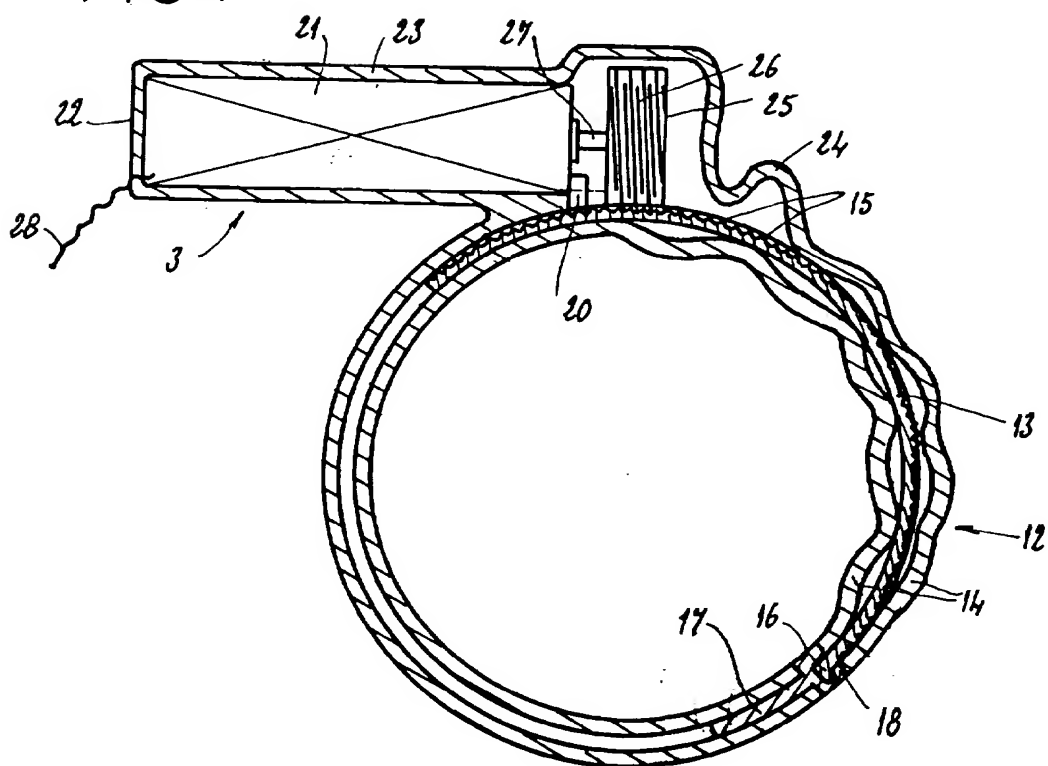
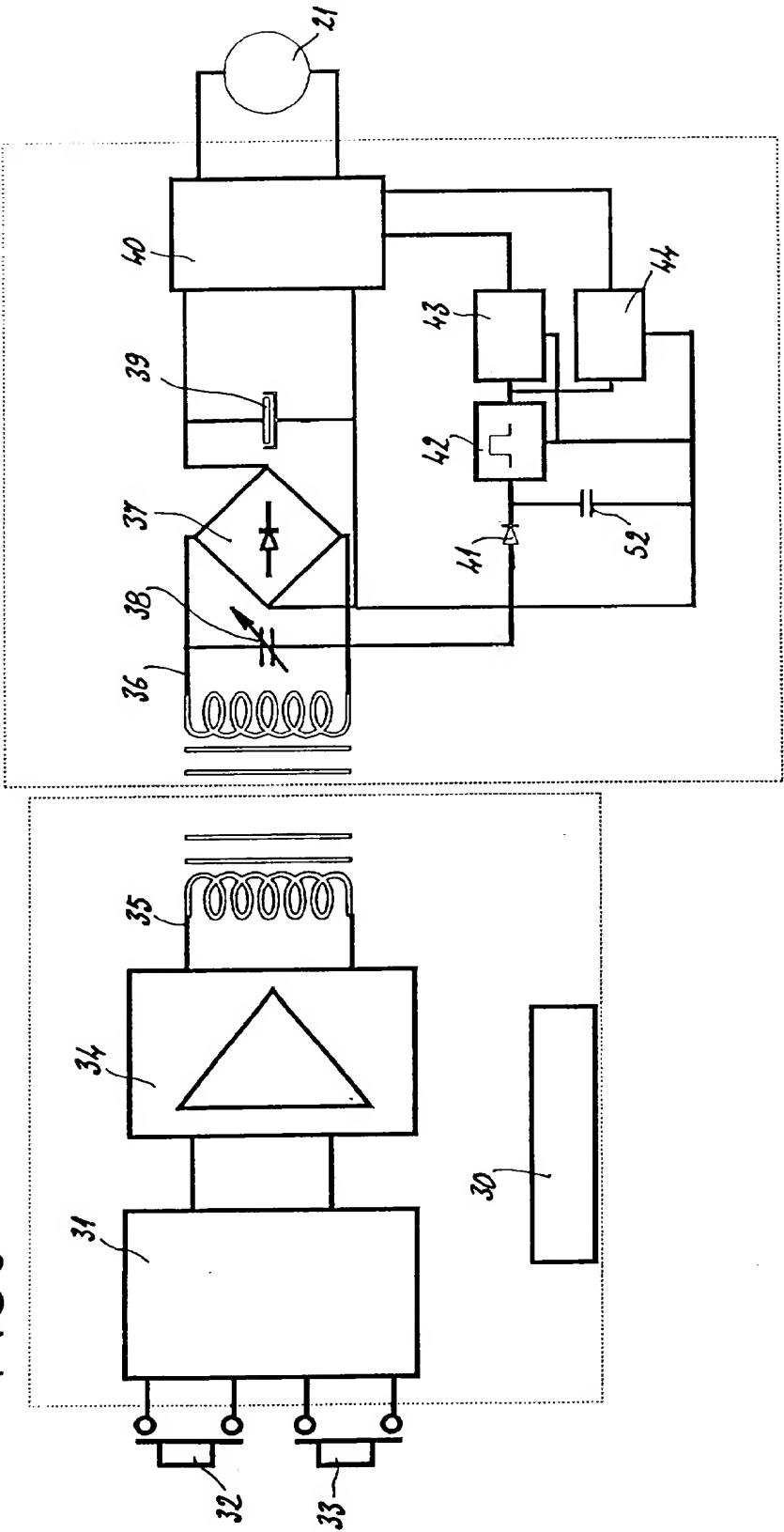


FIG 5



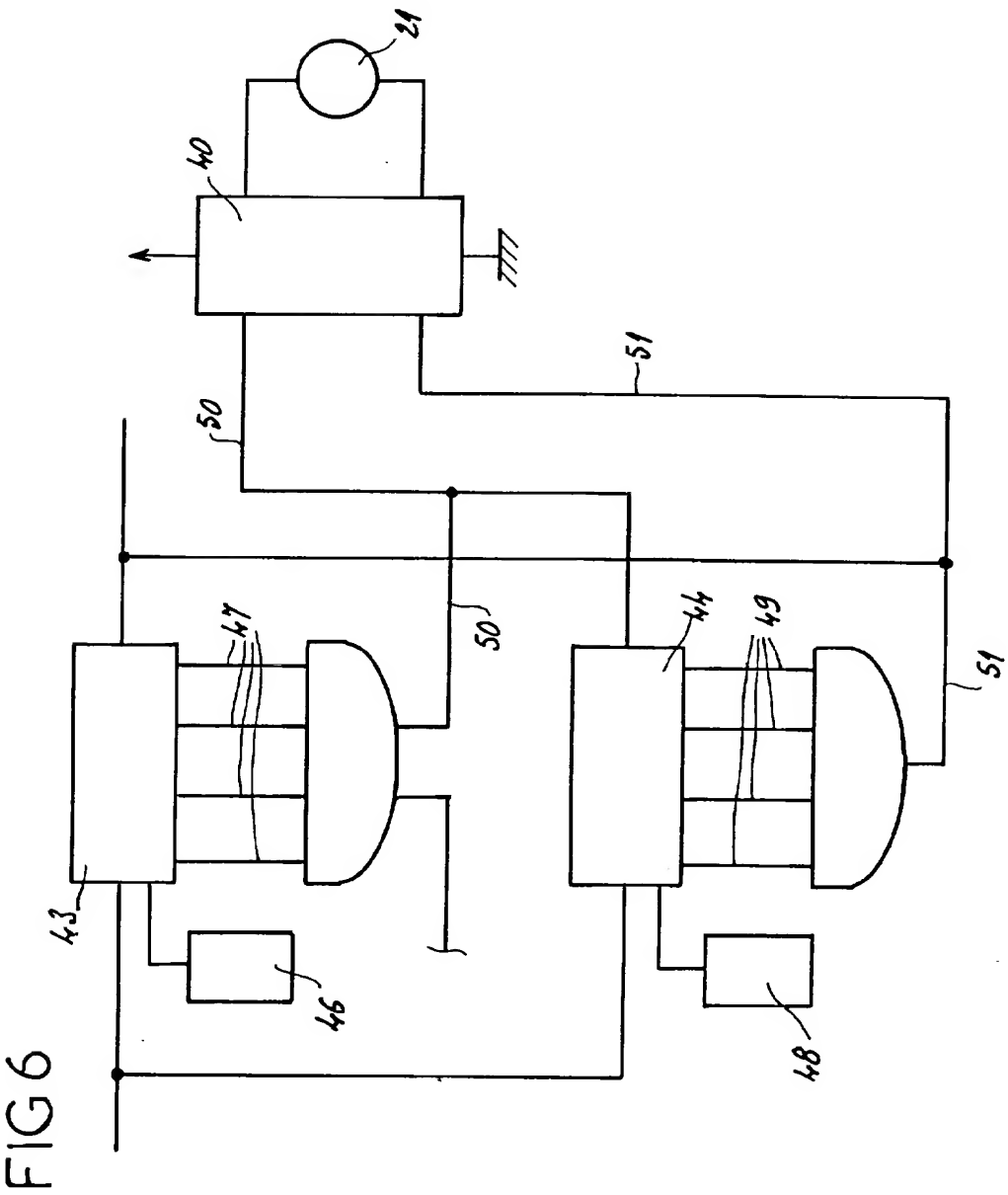
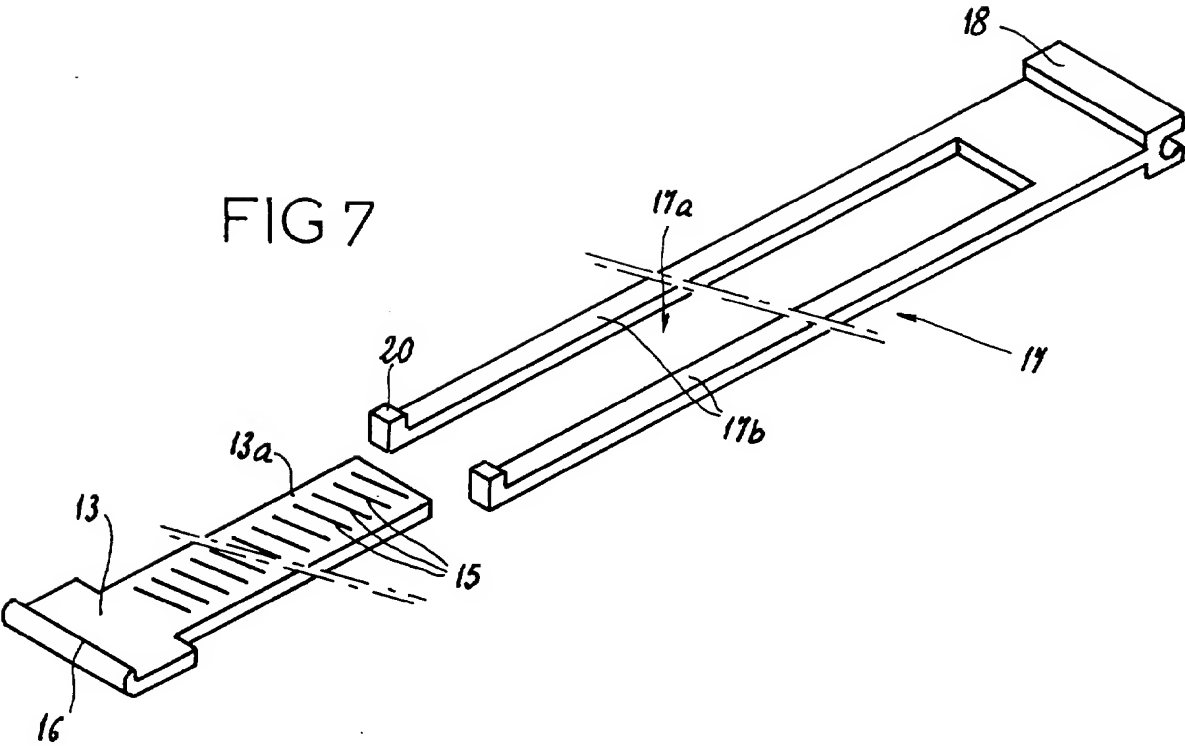


FIG 7



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 565090
FR 9811592

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X Y	EP 0 876 808 A (KLASAMED) 11 novembre 1998 * revendications 1,4,9; figures 1,3 * ---	1,2,8,14 3,15-17
Y A	GB 1 174 814 A (GRUNERT) 17 décembre 1969 * page 3, ligne 44 - ligne 123; figures 3-6 * ---	15,16 17
Y	DE 15 41 262 A (GRÜNERT) 19 juin 1969 * page 8, dernier alinéa; figure 13 * ---	3
Y	FR 2 730 406 A (MEDINOV) 14 août 1996 * page 4, alinéa 2 - alinéa 3; figure 6 * -----	17
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61F A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 avril 1999		Barton, S
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		